

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-197843

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月27日

(51) Int.Cl.*

B 2 3 K 11/11

11/24

11/36

識別記号

5 5 0

5 2 0

3 3 6

F I

B 2 3 K 11/11

11/24

11/36

5 5 0 A

5 2 0

3 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-7602

(22) 出願日

平成10年(1998) 1月19日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 塩原 仁

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン
ダエンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 池田 透

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン
ダエンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 佐々木 仁志

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン
ダエンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 弁理士 北村 欣一 (外3名)

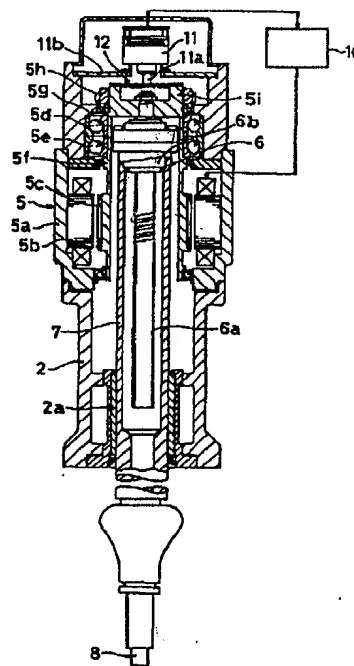
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動式スポット溶接ガン

(57) 【要約】

【課題】 電極チップ8をサーボモータ5により送りねじ機構6を介して開閉動作させる電動式スポット溶接ガンにおいて、サーボモータ5のロータ5cの回転角度を検出するエンコーダ11が電極チップから送りねじ機構6とロータ5cとを介して作用する軸方向衝撃を受けて故障することを防止する。

【解決手段】 エンコーダ11の入力軸11aをクッション部材12を介してロータ5cに連結し、ロータ5cを介して作用する軸方向衝撃をクッション部材12で吸収する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1対の電極チップの一方の電極チップをサーボモータにより送りねじ機構を介して他方の電極チップに対して開閉動作させる電動式スポット溶接ガンであって、サーボモータのロータの回転角度を検出するエンコーダを備えるものにおいて、エンコーダの入力軸を、ロータを介して作用する軸方向衝撃を吸収するクッション部材を介してロータに連結する、ことを特徴とする電動式スポット溶接ガン。

【請求項2】 前記クッション部材は、エンコーダの入力軸を連結するハブ部から放射状に外方にのびる複数のスポーク部を有する板材で構成され、各スポーク部に、前記ロータの軸線に直交する面に対し波状に屈曲した屈曲部を形成し、ロータの軸端の筒状の連結部に各スポーク部の外端部を連結することを特徴とする請求項1に記載の電動式スポット溶接ガン。

【請求項3】 前記各スポーク部の外周部に円弧状のリム部を設け、リム部の中央部を前記連結部から浮かせた状態でリム部の両端部を連結部に連結することを特徴とする請求項2に記載の電動式スポット溶接ガン。

【請求項4】 前記リム部の両端部に前記連結部側に屈曲した足部を形成し、各足部を連結部に連結することを特徴とする請求項3に記載の電動式スポット溶接ガン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、1対の電極チップの一方の電極チップをサーボモータにより送りねじ機構を介して他方の電極チップに対して開閉動作させる電動式スポット溶接ガンに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の電動式スポット溶接ガンでは、サーボモータのロータの回転角度を検出するエンコーダを設け、エンコーダからの信号をガンコントローラに入力して、ロータの回転角度と送りねじ機構のピッチとから一方の電極チップの位置を割出し、ワークのスポット溶接後に一方の電極チップを所要の開放位置に開き、また、電極チップのドレッシング後等に一方の電極チップを他方の電極チップに接触するまで閉じ、このときの一方の電極チップの位置からチップ長さの変化を検出し得るようにしている。

【0003】そして、従来は、エンコーダの入力軸をサーボモータのロータの軸端に直結し、ロータの回転角度をエンコーダで正確に検出できるようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】一方の電極チップを閉じてワークを加圧する際、一方の電極チップが高速でワークに当接し、送りねじ機構を介してサーボモータのロータに軸方向の衝撃が作用することがある。この場合、

上記の如くエンコーダの入力軸がロータの軸端に直結されていると、ロータを介して作用する軸方向衝撃でエンコーダの内部部品、例えば、入力軸に連結されるスリット付回転板に亀裂が入り、誤動作を起すことがある。

【0005】本発明は、以上の点に鑑み、エンコーダを軸方向衝撃から保護して、耐衝撃性を向上し得るようにした電動式スポット溶接ガンを提供することを課題としている。

【0006】

10 【課題を解決するための手段】上記課題を解決すべく、本発明は、1対の電極チップの一方の電極チップをサーボモータにより送りねじ機構を介して他方の電極チップに対して開閉動作させる電動式スポット溶接ガンであって、サーボモータのロータの回転角度を検出するエンコーダを備えるものにおいて、エンコーダの入力軸を、ロータを介して作用する軸方向衝撃を吸収するクッション部材を介してロータに連結している。

20 【0007】本発明によれば、電極チップから送りねじ機構を介してサーボモータのロータに軸方向衝撃が作用しても、この衝撃はクッション部材で吸収されてエンコーダには伝達されない。かくて、エンコーダは軸方向衝撃から保護され、電動式スポット溶接ガンの耐衝撃性が向上する。

【0008】ここで、クッション部材としてゴム等の弾性体を用いることも可能であるが、これでは弾性体の振れによりロータに対するエンコーダの入力軸の回転追従性が悪くなる不具合がある。これに対し、クッション部材をエンコーダの入力軸を連結するハブ部から放射状に外方にのびる複数のスポーク部を有する板材で構成し、各スポーク部に、前記ロータの軸線に直交する面に対し波状に屈曲した屈曲部を形成し、ロータの軸端の筒状の連結部に各スポーク部の外端部を連結すれば、ロータに対するエンコーダの入力軸の回転追従性を損うことなく、各スポーク部の屈曲部の撓みで軸方向衝撃に対する吸収容量を大きくすることができ、有利である。

30 【0009】尚、スポーク部に形成する屈曲部の数を増す程軸方向衝撃に対する吸収容量が増加するが、反面、スポーク部がロータの回転方向に撓み易くなり、ロータに対するエンコーダの入力軸の回転追従性に悪影響が及ぶ。これに対し、各スポーク部の外周部に円弧状のリム部を設け、リム部の中央部を前記連結部から浮かせた状態でリム部の両端部を連結部に連結すれば、軸方向衝撃によりリム部の中央部が振れ、この振れによっても軸方向衝撃を吸収できるようになる。従って、スポーク部に形成する屈曲部の数を増加せずに衝撃吸収容量を大きくすることができ、耐衝撃性と検出精度とを共に向上できる。この場合、リム部の両端部を夫々ワッシャを介して連結部に連結して、リム部の中央部を連結部から浮かせても良いが、リム部の両端部に連結部側に屈曲した足部を形成し、各足部を連結部に連結すれば、ワッシャを用

いずにリム部の中央部を連結部から浮かせることができ、部品点数を削減してコストダウンを図れる。

【0010】

【発明の実施の形態】図1を参照して、RはワークWの溶接を行うロボットであり、ロボットRの動作端の手首Raにスポット溶接ガンGが取付けられている。

【0011】スポット溶接ガンGは、手首Raに固定されるガン支持ブラケット1にガイドバー1aを介して上下方向にイコライズ動作自在に支持されるガン本体2を備えている。ガン本体2には、下方にのびるC形ヨーク3が取付けられており、C形ヨーク3の下部先端に固定電極チップたる下チップ4が取付けられている。また、ガン本体2も上面にサーボモータ5を搭載し、該モータ5により後記詳述する送りねじ機構6を介して上下動されるロッド7をガン本体2の下方に突出させ、ロッド7の下端に、下チップ4に対向させて可動電極チップたる上チップ8を取付け、C形のスポット溶接ガンを構成している。

【0012】スポット溶接ガンGはロボットRの動作でワークWの各打点位置に移動され、各打点位置に到着したときロボットコントローラ9からガンコントローラ10に加圧指令が送信され、ガンコントローラ10によるサーボモータ5の制御で上チップ8が所定の開放位置から下動される。上チップ8の下動でこれがワークWに当接すると、以後当接反力でガン本体2がガン支持ブラケット1に対し上動して下チップ4がワークWに当接し、ワークWが上下の両チップ4、8間に挟まれて加圧される。この状態で両チップ4、8間に通電してワークWの各打点部をスポット溶接する。

【0013】サーボモータ5は、図2に示す如く、ガン本体2に立設したモータハウジング5aと、モータハウジング5a内に固定したステータ5bと、モータハウジング5a内に軸支した中空のロータ5cとで構成されており、前記ロッド7をガン本体2内のガイドスリーブ2aを通してロータ5c内に挿入している。ロッド7の上部は中空に形成されており、ロッド7の中空部にロータ5cの上端部に固定した螺杆6aを挿入すると共に、ロッド7の上端部に螺杆6aに螺合するナット6bを固定し、これら螺杆6aとナット6bとでロータ5cの回転をロッド7の上下動に変換する送りねじ機構6を構成している。尚、ロータ5cの上部には、上下1対のアンギュラベアリング5d、5eが外挿されており、ロータ5cに下側のアンギュラベアリング5eのインナレースの下端面に当接する肩部5fを形成すると共に、モータハウジング5aに上側のアンギュラベアリング5dのアウトレースの上端面に当接する肩部5gを形成し、ロータ5cの上端部に螺挿した締付ナット5hによりアンギュラベアリング5d、5eを与圧して、ロータ5cの軸方向のガタを除去している。

【0014】モータハウジング5aの上端部には、ロー

タ5cに連結される入力軸11aを有するエンコーダ11がステータ5bを介して取付けられており、エンコーダ11によりロータ5cの回転角度を検出し得るようにしている。そして、エンコーダ11の信号をガンコントローラ10に入力し、ロータ5cの回転角度と送りねじ機構6のピッチとから上チップ8の位置を割出し、スポット溶接後に上チップ8をその位置が所定の開放位置に合致するまでサーボモータ5によって上動させるようにしているところで、ワークWを加圧する際に上チップ8がワークWに高速で当接して、ロータ5cに送りねじ機構6を介して上方への軸方向衝撃力が作用することがある。この際、アンギュラベアリング5d、5eや肩部5gの弾性変形でロータ5cが突き上げられる。そして、エンコーダ11の入力軸11aがロータ5cに直結されていると、ロータ5cからの軸方向衝撃が入力軸11に伝達され、入力軸11aに連結したスリット付回転板等のエンコーダ11の内部部品が破損することがある。

【0015】そこで、本実施形態では、エンコーダ11の入力軸11aを、ロータ5cを介して作用する軸方向衝撃を吸収するクッション部材12を介してロータ5cに連結している。クッション部材12は、図3に示す如く、エンコーダ11の入力軸11aを連結するハブ部12aから放射状に外方にのびる複数の、例えば、3個のスポーク部12bを有する金属板等の板材で構成されている。各スポーク部12bには、軸方向の曲げ剛性が低くなるように、ロータ5cの軸線に直交する面に対し波状に屈曲した複数の屈曲部12cが形成されている。また、各スポーク部12bの外端部には円弧状のリム部12dが設けられており、ロータ5cの上端の筒状の連結部5iに各リム部12dをビス止めしている。特に、本実施形態では、各リム部12dの両端部に、連結部5i側、即ち、下方に屈曲した足部12e、12eを形成し、両足部12e、12eを連結部5iにビス止めして、リム部12dの中央部を連結部5iから浮かせている。

【0016】これによれば、ロータ5cからの軸方向衝撃が作用したとき、各スポーク部12bの屈曲部12cが撓むと共に、リム部12dの中央部が振れ、軸方向衝撃が弾性的に吸収されて、エンコーダ11の入力軸11aへの軸方向衝撃の伝達が阻止され、耐衝撃性が向上する。また、各スポーク部12bのロータ5cの回転方向に対する剛性は軸方向剛性に比し遥かに高く、ロータ5cに対する入力軸11aの回転追従性が損われることはない。更に、屈曲部12cのロータ径方向の伸縮によりロータ5cとエンコーダ11との芯ずれも吸収できる。但し、屈曲部12cの数を増すと、回転方向に対するスポーク部12bの剛性が低下して、ロータ5cに対する入力軸11aの回転追従性が若干悪くなる。これに対し、本実施形態のように、リム部12dの中央部を連結部5iから浮かせ、リム部12dの中央部の握りによ

ても軸方向衝撃が吸収されるようにすれば、屈曲部 12 c の数を左程増加せずに所要の衝撃吸収容量を確保でき、耐衝撃性とロータ 5 c の回転角度の検出精度とを共に向上できる。

【0017】尚、上記クッション部材 12 は、図 4 に示す形状の板材を、図中の点線 a の部分で折曲げて足部 12 e を曲成すると共に、図中の点線 b の部分で折曲げて屈曲部 12 c を曲成することにより簡単に製造できる。

【0018】

【発明の効果】以上の説明から明らかなるように、本発明によれば、電極チップから送りねじ機構とロータとを介して作用する軸方向衝撃に対しエンコーダを保護でき、耐衝撃性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明溶接ガンを搭載したロボットの側面図

【図 2】 図 1 の II-II 線拡大断面図

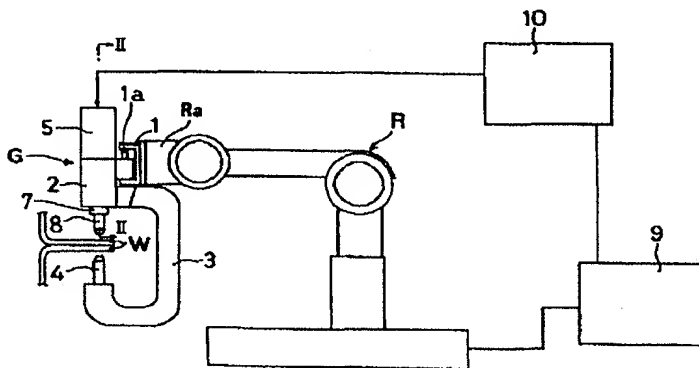
*【図 3】 クッション部材の斜視図

【図 4】 クッション部材の展開状態の平面図

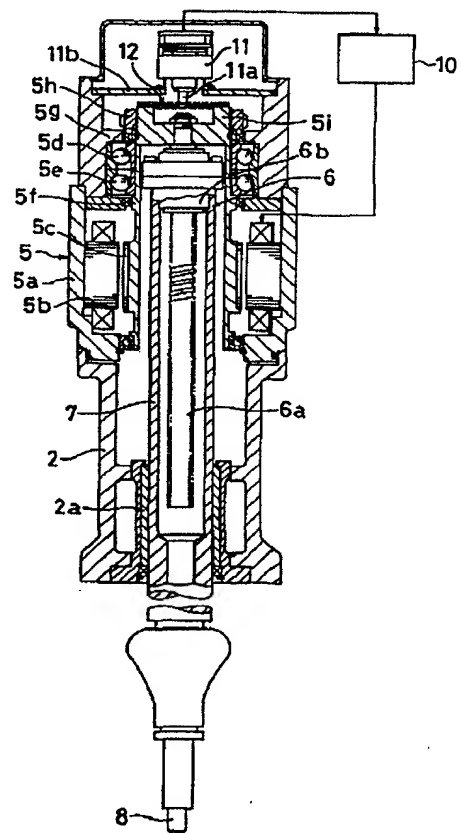
【符号の説明】

G	スポット溶接ガン	4	下チップ
(他方の電極チップ)			
5	サーボモータ	5 c	ロータ
5 i	連結部	6	送りねじ機構
8	上チップ (一方の電極チップ)	11	エンコーダ
11 a	入力軸	12	クッション部材
12 a	ハブ部	12 b	スポーク部
12 c	屈曲部	12 d	リム部
12 e	足部		

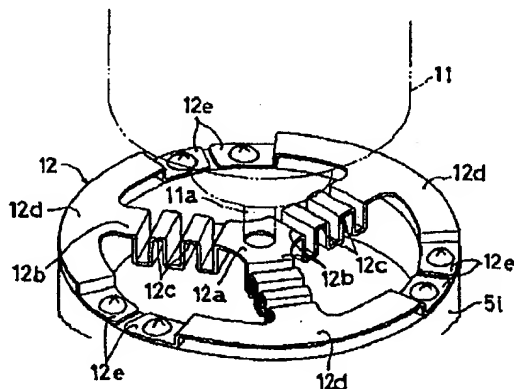
【図 1】



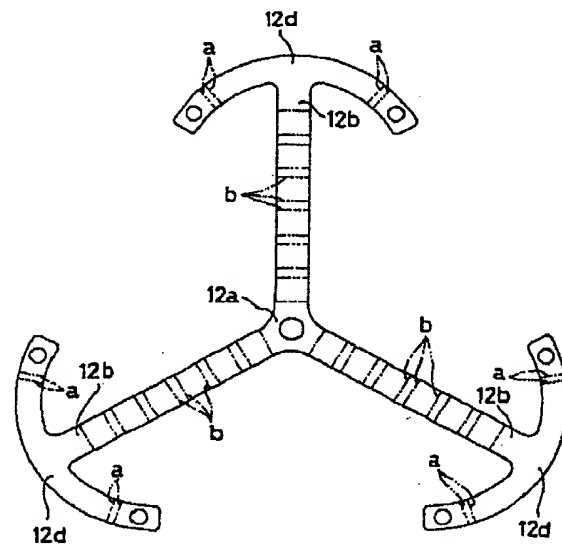
【図 2】



【図 3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 岩崎 宏史
埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン
ダエンジニアリング株式会社内